



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

**Мониторинг событий,
оказывающих существенное влияние
на функционирование и развитие
мировых энергосистем**

21.07.2023 – 27.07.2023



Европейские ассоциации системных и газотранспортных операторов опубликовали совместный обзор основных сценариев для формирования десятилетнего плана развития европейской энергосистемы

Европейские ассоциации системных и газотранспортных операторов – ENTSO-E и ENTSO-G соответственно – опубликовали совместно разработанный (согласно требованиям Регламента (ЕС) 2022/869¹) обзор основных сценариев для формирования десятилетнего плана развития европейской энергосистемы – TYNDP 2024 Scenarios Storyline Report (TYNDP 2024), а также проекты исходных данных и предложений по методологии моделирования. Разработка сценариев является первым шагом в процессе разработки TYNDP 2024.

В рамках TYNDP 2024 будет проанализировано шесть сценариев, которые в зависимости от методологии их разработки делятся на два направления:

1. «Национальные тенденции+» (National Trends+, NT+).

Направление NT+ включает сценарии, соответствующие национальной энергетической и климатической политике, вытекающие из общеевропейских целей. Эти сценарии планируется разработать для временных горизонтов 2030 г. и 2040 г., поскольку исходные данные для разработки сценариев для горизонта 2050 г. имеются не у всех государств-членов ЕС.

Сценарии NT+ содержат подробную информацию по конкретной стране, дающую представление об изменениях в политике и развитии рынка, что также соответствует законодательным требованиям, согласно которым массив исходных данных должен отражать законодательство ЕС и государств-членов, действующие на дату проведения анализа. Допущения, используемые в сценариях NT+, уже обсуждаются на национальном уровне. Именно поэтому ENTSG и ENTSO-E не будут публиковать сценарии NT+ для публичных консультаций, а скорее для информации.

2. «Сценарии отклонения» (Deviation Scenarios, DS).

Направление DS включает два сценария: 1. «Распределенная энергетика» (Distributed Energy, DE) и 2. «Глобальные амбиции» (Global Ambition, GA), которые являются ответвлениями сценария NT+ для горизонта 2030 г. Сценарии планируется разработать для временных горизонтов 2040 г. и 2050 г. (исходной точкой является сценарий NT+ для горизонта 2030 г.). Кроме того, в качестве промежуточного этапа будет подготовлен сценарий для горизонта 2035 г.

Сценарий DE представляет собой путь достижения углеродной нейтральности экономики ЕС к 2050 г. при наиболее высоком уровне развития европейской экономики. Сценарий обусловлен стремлением общества к достижению высокого уровня независимости в области энергоснабжения и производства товаров стратегического значения (например, промышленной и сельскохозяйственной продукции). Это выражается как в изменении поведения потребителей, так и в мощном децентрализованном движении в направлении декарбонизации через местные инициативы граждан, сообществ и бизнеса при поддержке центральных властей.

Сценарий GA представляет собой путь к достижению углеродной нейтральности к 2050 г., обусловленный быстрым и глобальным продвижением к целям Парижского соглашения. Он предполагает развитие очень широкого спектра

¹ [Publications Office \(europa.eu\)](https://publications.ec.europa.eu/)



технологий (многие из которых являются централизованными) и использование мировой торговли энергоресурсами в качестве инструмента ускорения декарбонизации.

В таблице представлен обзор дифференциации сценариев на основе мотиваторов высокого уровня

	РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ Повышение европейской автономности за счет использования ВИЭ и распределенных энергоресурсов	ГЛОБАЛЬНЫЕ АМБИЦИИ Глобальная экономика с централизованным использованием низкоуглеродных технологий и ВИЭ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД	Полностью соответствует принципу энергетической эффективности и целям ЕС на период до 2030 г. в области энергетики и климата, и достижения климатической нейтральности к 2050 г.	
ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА	Переход инициируется на местном/национальном уровне	Переход инициируется на европейском/международном уровне
ИНТЕНСИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ	Цели по достижению энергетической и стратегической независимости реализуются за счет максимального использования ВИЭ и интеграции интеллектуальных технологий	Высокий уровень развития ВИЭ дополняется низкоуглеродной энергетикой и диверсифицированным импортом
	Цифровизация, обусловленная необходимостью управления нестабильными энергоресурсами на базе ВИЭ и потребительскими энергоресурсами на базе ВИЭ	Цифровизация и автоматизация усиливают конкурентоспособность европейского бизнеса
ТЕХНОЛОГИИ	Акцент на децентрализованные технологии (СЭС, СНЭЭ и т.д.) и интеллектуальную зарядку электромобилей	Акцент на крупномасштабных технологиях (шельфовых ВЭС, энергоемких СНЭЭ)
	Акцент на электрических тепловых насосах и централизованном теплоснабжении	Акцент на широком спектре технологий теплоснабжения, например, гибридные технологии отопления
	Увеличение доли электромобилей и крупнотоннажного транспорта, работающего на жидком и газообразном биотопливе	Широкий спектр технологий и энергоносителей для всех видов транспорта (электричество, водород, жидкое и газообразное биотопливо)
	Минимальное использование систем улавливания и хранения углерода и атомной энергии	Интеграция атомной энергии и систем улавливания и хранения углерода

Публикация данного обзора с сопутствующими исходными данными является первым шагом в рамках официального процесса формирования TYNDP 2024 г. Далее до 8 августа 2023 г. планируется проведение общественных консультаций в



соответствии с требованиями Регламента (ЕС) 943/2019² и Регламента (ЕС) 715/2009³. С учетом полученных отзывов проект TYNDP 2024 будет опубликован для консультаций в конце 2023 г., а окончательная редакция документа будет опубликована в 2024 г.

Официальный сайт ENTSO-E
<https://www.entsoe.eu>

Системный оператор Великобритании представил обновленный прогноз развития энергетики на период до 2050 года

Системный оператор Великобритании National Grid ESO (NGESO) в лондонском Музее науки представил презентацию очередного ежегодно обновляемого прогноза «Сценарии развития энергетики» (Future Energy Scenarios, FES 2023) на период до 2050 г., в рамках которой представлены прогнозные сценарии развития энергетики с учетом декарбонизации экономики страны к 2050 г.

В рамках FES 2023 рассмотрено четыре различных сценария: «Трансформация потребителей», «Ведущий путь», «Трансформация энергосистемы» и «Невыполнение обязательств». В каждом из сценариев рассмотрены потребности в электроэнергии и источники ее удовлетворения, чтобы составить представление о возможности декарбонизации экономики страны. Три из четырех сценариев предусматривают достижение нулевого уровня выбросов CO₂ к 2050 г., отличаясь только мерами по достижению этого показателя и скоростью его достижения.

FES обеспечивает основу для обсуждения эволюции энергетической отрасли, способствуя принятию необходимых политических и регуляторных решений. В FES 2023 также отмечено насколько важной будет реформа рынка электроэнергии в будущем, а смена технологий создает ощущение «рассвета промышленной революции» в энергетике.

FES широко используется NGESO и заинтересованными представителями энергетической отрасли в целом для:

- обоснования инвестиций в развитие энергетических сетей;
- поддержки принятия решений о финансовых инвестициях в технологии с нулевым уровнем выбросов CO₂;
- информирования о национальной и региональной энергетической политике;
- проведения академических исследований и внедрения инноваций.

Обратная связь с заинтересованными сторонами, а также анализ и исследования NGESO позволяют поддерживать надежность и актуальность данных и решений.

Основные положения FES:

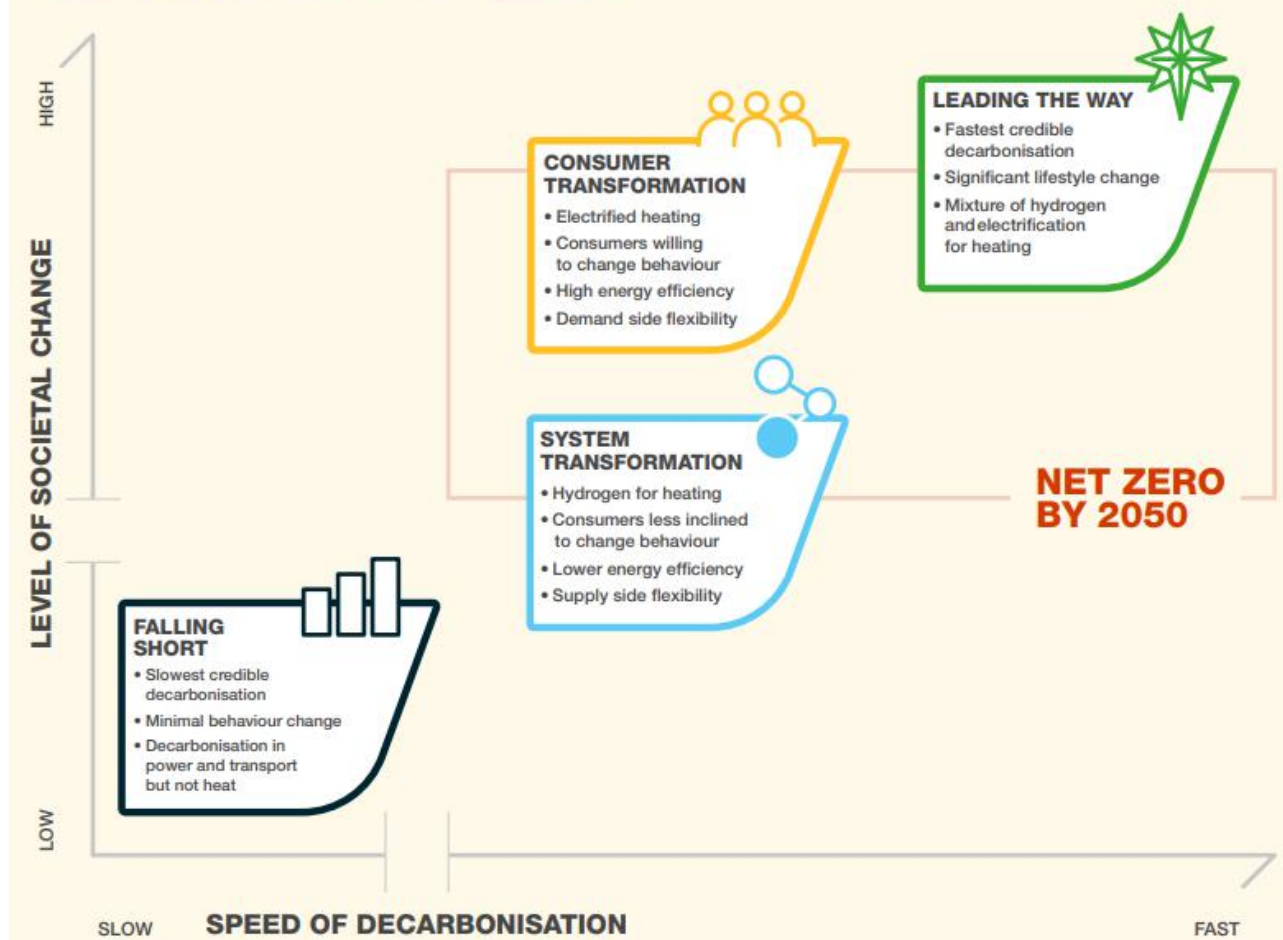
1. Политика и реализация.

² [EUR-Lex - 32019R0943 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

³ [Regulation \(EC\) No 715/2009 of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 on conditions for access to the natural gas transmission networks and repealing Regulation \(EC\) No 1775/2005 \(europa.eu\)](#)



The Scenario Framework



Меры по снижению неопределенности необходимы для построения в Великобритании доступной и надежной энергосистемы с нулевыми выбросами CO₂, снижения неопределенности для инвесторов и потребителей, а также для того, чтобы избежать задержек в поставках и внедрении технологий с нулевым уровнем выбросов CO₂.

2. Потребители и цифровизация.

Поведение потребителей и цифровизация играют ключевую роль в достижении нулевого уровня выбросов CO₂, но при этом решающее значение имеют доступ к информации и правильное стимулирование потребителей. Вовлечение потребителей играет решающую роль для перехода к устойчивой и безопасной энергетической системе в целом, снижая при этом затраты потребителей на покупку электроэнергии.

3. Рынки и энергетическая гибкость.

Улучшение рыночных сигналов и новые решения в области гибкого управления распределенными энергоресурсами являются ключом к управлению надежной энергосистемой с нулевым уровнем вредных выбросов при минимальных затратах для потребителя. Обеспечение необходимого роста энергетической гибкости будет зависеть от таких ключевых факторов, как рыночная реформа, цифровизация и внедрение инноваций.

4. Инфраструктура и энергосистема в целом.



Для оптимизации затрат на внедрение технологий и инфраструктуры с нулевым уровнем вредных выбросов необходимо учитывать преимущества для энергосистемы в целом. Для достижения целей по декарбонизации и предотвращению неуправляемых сетевых ограничений и потенциальных перебоев в электроснабжении необходима стратегическая координация и комплексный подход к работе всех секторов энергосистемы.

Официальный сайт NGESO
<https://www.nationalgrideso.com>

В Германии планируется масштабное расширение и модернизация электросетевой инфраструктуры

Операторы распределительных сетей (DSO's) Германии впервые опубликовали прогнозные оценки производства и потребления электроэнергии, а также список энергообъектов, ожидающих технологического присоединения к электрической сети, которые показывают, что для того, чтобы передающая сеть Германии соответствовала требованиям энергетического перехода, необходимо ее значительное расширение. В частности, по данным Федерального сетевого агентства (Bundesnetzagentur, BNetzA) – регулятора в энергетике Германии – необходимо построить/модернизировать 14000 км высоковольтных ЛЭП, 7400 км из которых находится в управлении BNetzA. В частности, планируется получить разрешение на модернизацию 4000 км ЛЭП к 2025 г., при этом BNetzA уже утвердило планы строительства 440 км высоковольтных ЛЭП, а к концу 2024 г. ожидается выдача разрешений на строительство 2800 км высоковольтных ЛЭП.

Региональное планирование

Для координации управления электропотреблением в Германии определены шесть регионов планирования – Nord, Mitte, Ost, West, Bayern и Südwest, каждый из которых охватывает одну, максимум две операционные зоны системных операторов (TSO's). Региональные сценарии создаются на основе планов TSO's по развитию энергосистемы, в которых учтены оценки DSO's в отношении возможного развития производства и роста потребления электроэнергии в их регионах. Эти сценарии обновляются каждые два года и служат основой для формирования планов расширения электрических сетей отдельных DSO's, которые актуализируются также каждые два года (очередные обновленные планы должны быть опубликованы до 30 апреля 2024 г.).

ВИЭ и цифровизация

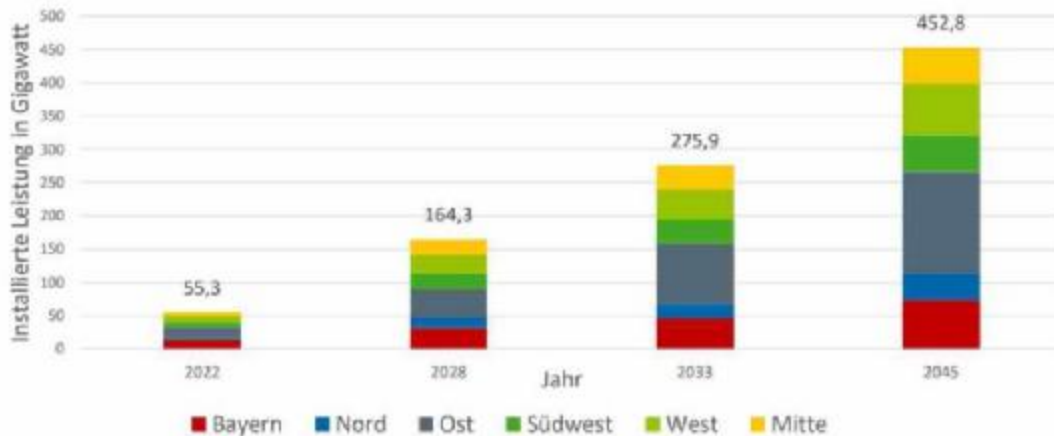
По данным BNetzA, если рассматривать каждый региональный сценарий в отдельности и суммировать цифры, то только к 2028 г. установленная мощность СЭС в стране вырастет с нынешних 55 ГВт до более чем 164 ГВт. К 2033 г. мощность СЭС вырастет почти до 276 ГВт, а в 2045 г. достигнет почти 453 ГВт:

Хотя прогнозы по развитию ВИЭ-генерации соответствуют целевому показателю, установленному немецким Законом о ВИЭ, такой значительный рост мощности ВИЭ-генерации означает, что необходимо улучшить координацию расширения и модернизацию энергосистемы.



Installierte Leistung Photovoltaik in Deutschland bis 2045

addierte Prognosen aus den sechs Regionalszenarien der Verteilnetzbetreiber 2023



Quelle: Regionalszenarien der Verteilnetzbetreiber, [VNB digital](#)

Объявляя о планах по развитию электросетевой инфраструктуры Германии, BNetzA заявило, что с середины 2024 г. ожидается значительное увеличение количества выдаваемых разрешений на строительство электросетевой инфраструктуры, особенно для таких крупных проектов, как строительство HVDC ЛЭП SuedLink – крупнейшего проекта подобного рода в стране. Протяженность HVDC ЛЭП SuedLink, которую планируется ввести в эксплуатацию в 2028 г., составит 750 км, а пропускная способность – 4 ГВт.

Информационно-аналитический ресурс SEI
<http://www.smart-energy.com>

Системный оператор Швейцарии закупил второй транш гидроэнергетического резерва на предстоящий зимний период

В соответствии с постановлением Федерального совета Швейцарии о создании резерва энергоресурсов на зимний период, швейцарский системный оператор Swissgrid в рамках тендерных процедур закупил второй транш гидроэнергетического резерва на предстоящий зимний период в объеме, установленном Федеральной комиссией по электроэнергетике (EiCom).

В тендере участвовали 15 операторов ГАЭС, суммарный объем гидроресурсов, предложенный в рамках тендера, соответствовал 539 ГВт*ч электроэнергии. После рассмотрения тендерных заявок, EiCom одобрила заключение контрактов на покупку гидроресурсов, обеспечивающих выработку 152 ГВт*ч. Средняя стоимость 1 МВт*ч закупленной электроэнергии составила €152,14.

Формирование гидроэнергетического резерва является одной из мер по обеспечению надежности электроснабжения, выполнение которых требуется Федеральным советом Швейцарии. Согласно контрольным показателям, установленным EiCom, объем гидроресурсов на 2023-2024 гг., эквивалентный выработке 400 ГВт*ч (плюс/минус 133 ГВт*ч) электроэнергии, должен находиться в

резерве с 1 февраля 2024 г. по 13 мая 2024 г. и использоваться только в случае необходимости.

Swissgrid оплачивает расходы на поддержание гидроэнергетического резерва (резервирование водных ресурсов) по отдельному тарифу «резерва мощности», что означает их оплату всеми швейцарскими потребителями пропорционально их потреблению электроэнергии. Новый тариф на закупку гидроэнергетического резерва, который впервые будет применен в 2024 г., составит €0,012 за кВт*ч. Затраты по поддержанию гидроэнергетического резерва будут нести участники энергорынка, которые обратятся с соответствующим запросом (группы балансирования).

Официальный сайт Swissgrid
<https://www.swissgrid.ch>

Испанский системный оператор вводит в эксплуатацию программную платформу для мониторинга технического состояния электросетевых активов

Испанский системный оператор Redeia (ранее Red Eléctrica de España) совместно с компаниями Elewit⁴ и Amracimon⁵ запустили программную платформу (ПП) для мониторинга и прогнозирования технического состояния электросетевого оборудования высокого и среднего напряжения – PDEye, позволяющую выявлять нарушения изоляции критически важных объектов на ранних стадиях.

ПП PDEye, используя технологию BlueBOX, разработанную Amracimon, автоматически анализирует параметры частичных разрядов (ЧР) в изоляции трансформаторов, линейного и подстанционного оборудования; определяет места появления ЧР и идентифицирует их тип; формирует базу данных обнаруженных повреждений изоляции; анализирует степень критичности повреждений для функционирования оборудования в зависимости от категории изоляционного материала и электросетевого актива. На основе полученных данных ПП PDEye, используя искусственный интеллект, формирует оценку состояния электросетевой инфраструктуры с учетом степени ее износа, а также перечень рекомендуемых мероприятий по техническому обслуживанию.



Информационный портал Smart Energy <https://www.smart-energy.com>

⁴ Испанская компания, входящая в группу Red Electrica, специализирующаяся на разработке и внедрении решений по автоматизации процессов мониторинга, диагностики и экспертной оценки электросетевых объектов.

⁵ Технологическая компания, основанная в Испании в 2010 г., предлагающая операторам передающей и распределительной сети технологические решения для мониторинга электросетевого оборудования, базирующиеся на системах измерения собственной разработки и механизмах детального анализа.

Введена в эксплуатацию ЛЭП 400 кВ между энергосистемами Греции и Болгарии

Независимый системный оператор Греции – Independent Power Transmission Operator (IPTO) – совместно с системным оператором Болгарии – Bulgarian Electricity Transmission System Operator (ESO EAD) – ввели в эксплуатацию вторую трансграничную ЛЭП напряжением 400 кВ и пропускной способностью 2 ГВт между энергосистемами Греции и Болгарии.

Общая протяженность трансграничной ЛЭП 400 кВ, которая берет начало от Nea Santa Extra High Voltage Center в греческом районе Родопы и заканчивается на ПС Maritsa East в Болгарии, составляет 151 км: 122 км по территории Болгарии и 29 км по территории Греции.

Проект строительства второй трансграничной ЛЭП между энергосистемами Греции и Болгарии был включен в список проектов общего интереса (PCI) Европейского Союза и в Десятилетний план развития электрических сетей (TYNDP) Европейской ассоциации системных операторов (ENTSO-E).

В последние годы торговля электроэнергией между Грецией и Болгарией приобрела значительные масштабы. Греция традиционно импортирует большой объем электроэнергии по первой трансграничной ЛЭП с Болгарией, поскольку для снижения стоимости электроэнергии для своих потребителей Греция нуждается в более дешевой болгарской электроэнергии, производимой на угольных ТЭС и АЭС. Ввод в эксплуатацию второй трансграничной ЛЭП позволил существенно расширить возможности для трансграничной торговли электроэнергией между Грецией и Болгарией, а также укрепить энергетическую безопасность в Юго-Восточной Европе и на Балканском полуострове. В ближайшее время специальная рабочая группа, в состав которой войдут представители всех региональных системных операторов, займется анализом постепенно увеличивающейся пропускной способности трансграничного сечения между энергосистемами Греции и Болгарии.

Учитывая недавний рост установленной мощности ВИЭ-генерации в Греции, страна также увеличила экспорт электроэнергии в часы максимума выработки электроэнергии ВИЭ-генерацией. Ожидается, что в будущем эта тенденция будет усиливаться, тем более что Греция ставит перед собой цель стать экспортером «зеленой» электроэнергии для более масштабного региона.

*Официальные сайты ESO.BG, Balkan Green Energy News
<https://www.eso.bg>, <https://balkangreenenergynews.com>*

Достигнута новая веха в развитии энергосистемы американского штата Калифорния: для оперативно-диспетчерского управления доступны 5000 МВт мощности накопителей энергии

Калифорнийский независимый системный оператор CAISO сообщил о подключении к энергосистеме штата 5000 МВт мощности СНЭЭ на базе аккумуляторных батарей. Таким образом, по состоянию на 1 июля текущего года суммарная мощность СНЭЭ в энергосистеме Калифорнии достигла 5600 МВт.

СНЭЭ, подключенные к сети централизованного электроснабжения, заряжаются днем, когда выработка СЭС достигает максимального значения, а используются преимущественно в вечерние часы, когда спрос еще высок, а выработка СЭС уменьшается из-за снижения инсоляции. Кроме того, СНЭЭ все чаще



используются в паре с новыми или уже действующими СЭС, поскольку такие гибридные установки могут обеспечить большую эффективность и гибкость работы. Поскольку СНЭЭ принципиально отличаются от других энергоресурсов и, как правило, могут разряжаться только в течение нескольких часов в течение суток, CAISO в течение последних нескольких лет тесно сотрудничал с представителями отрасли и другими заинтересованными сторонами для разработки рыночных и ценовых протоколов, позволяющих сетевым операторам в полной мере использовать уникальные возможности СНЭЭ.

Например, заряд СНЭЭ необходимо постоянно контролировать и проверять, чтобы гарантировать наличие электроэнергии в нужный момент. Для этого необходимо разработать рыночные правила с учетом специфики энергоресурсов, которые еще несколько лет назад не входили в энергетический портфель штата. Принципы ценообразования для СНЭЭ также принципиально отличаются. Владельцу СНЭЭ важна разница между ценой покупки и ценой продажи электроэнергии, а не конкретная цена ресурса в тот или иной момент. В будущем, когда накопители энергии зачастую смогут определять цены на электроэнергию, энергетическим рынкам, возможно, придется устанавливать цены на основе этой разницы цен, что сильно отличается от того, как функционируют энергорынки в настоящее время.

Создание инструментов, позволяющих использовать накопители энергии на энергорынках, потребовало значительного моделирования и усовершенствования программного обеспечения, к работе над которым CAISO приступил за несколько лет до того, как были построены и заработали значительные мощности накопителей энергии. По мере увеличения присутствия СНЭЭ на энергорынках и постепенной конкретизации потребностей операторов СНЭЭ рыночные модели совершенствовались.

Основным фактором, вызвавшим такое интенсивное развитие СНЭЭ, стала санкционированная калифорнийским отраслевым регулятором (CPUC) серия заказов на закупку накопителей энергии в соответствии с требованием для регулируемых CPUC коммунальных предприятий включать накопители энергии в свои активы. Согласно планам CPUC, к 2026 г. суммарная мощность СНЭЭ в энергосистеме штата должна составлять более 10000 МВт. Такие темпы внедрения СНЭЭ в энергосистему повышают надежность электроснабжения в наиболее сложные периоды суток и помогают обеспечить более эффективное использование существующих и планируемых к строительству солнечных энергоресурсов в энергосистеме Калифорнии.

Прошлым летом, когда рекордная жара и рост потребления электроэнергии привели к беспрецедентной нагрузке на энергосистему Калифорнии, СНЭЭ сыграли важную роль в поддержании надежности электроснабжения потребителей в критические вечерние часы, когда солнечная энергия была недоступна. 5000 МВт мощности СНЭЭ в наиболее напряженные часы работы энергосистемы могут обеспечить примерно 10% максимума потребления электрической мощности. В ближайшие годы CAISO ожидает появления новых технологий хранения энергии, а также СНЭЭ большей энергоемкости, которые смогут обеспечить дополнительные преимущества использования накопителей энергии для энергосистемы.

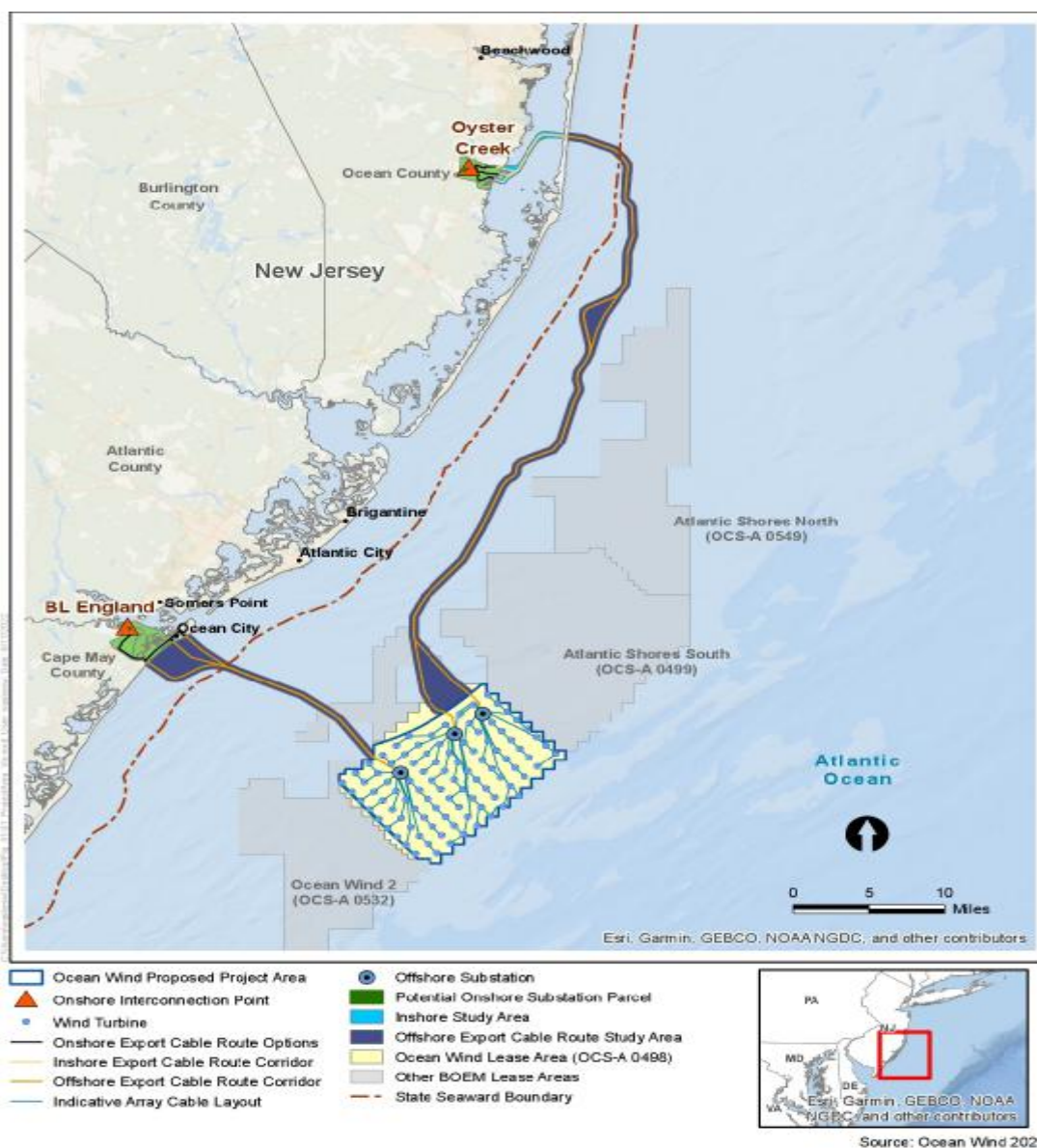
Официальный сайт CAISO
<http://www.aiso.com>



Министерство внутренних дел одобрило проект строительства крупнейшей в США шельфовой ВЭС Ocean Wind 1 проектной мощностью 1,1 ГВт у побережья штата Нью-Джерси

Бюро по использованию энергии океана (Bureau of Ocean Energy Management, BOEM) – агентство в составе Министерства внутренних дел США – одобрило проект строительства шельфовой ВЭС Ocean Wind 1 проектной мощностью 1,1 ГВт – крупнейшего в стране проекта в области шельфовой ветровой энергетики.

Проект строительства ВЭС Ocean Wind 1 разрабатывается датской энергокомпанией Ørsted в качестве единственного подрядчика. ВЭС Ocean Wind 1 будет размещена на континентальном шельфе в районе побережья штата Нью-Джерси, в 13 милях (≈20,9 км) к юго-востоку от г.Атлантик-Сити. В акватории ВЭС будет установлено 98 ветровых турбин GE Haliade-X 12 MW мощностью 12 МВт (с возможностью увеличения мощности до 13 МВт). Ørsted также планирует построить до трех шельфовых ПС в арендованной под строительство ВЭС акватории.



N 1:600,000



В настоящее время в США уже строятся 2 крупные шельфовые ВЭС – ВЭС Vineyard Wind 1 у побережья Массачусетса и ВЭС South Fork Wind у побережья Род-Айленда и Нью-Йорка. Реализация проектов строительства шельфовых ВЭС является значительным прогрессом в достижении президентского плана по доведению суммарной мощности ветровой генерации в стране до 30 ГВт к 2030 г. при сохранении биологического разнообразия и многоцелевого использования океана. К 2025 г. ВОЕМ планирует рассмотреть не менее 16 новых коммерческих проектов строительства шельфовых ВЭС суммарной проектной мощностью свыше 27 ГВт.

Официальный сайт Министерства природных ресурсов США
<https://www.doi.gov>

Системный оператор региона Новая Англия (США) проинформировал об успешном опыте ликвидации небаланса между спросом и предложением электроэнергии в своей операционной зоне в июле текущего года

Независимый системный оператор региона Новая Англия (США) ISO-NE проинформировал об успешной ликвидации небаланса между спросом и предложением электроэнергии, возникшего в вечерние часы пиковой нагрузки на энергосистему в операционной зоне ISO-NE 5 июля 2023 г. Первопричиной возникновения небаланса стали лесные пожары в канадской провинции Квебек, приведшие к отключению электрического соединения, находящегося в управлении компании Hydro-Québec. В результате после 18:00 значительно снизились поставки электроэнергии в операционную зону ISO-NE при одновременном незначительном превышении прогнозируемого спроса на электроэнергию, что в совокупности привело к необходимости активации оперативных резервов мощности.

Для ликвидации возникшего небаланса ISO-NE предпринял действия, предусмотренные п.1 и 2 Операционной процедуры №4 (ОП-4), задействовав часть региональных оперативных резервов мощности и выпустив оповещение о чрезвычайной ситуации первого уровня (Energy Emergency Alert, EEA1). Дефицит мощности был устранен в течение 30 минут, но режим ОП-4 действовал в течение 3,5 часов до момента снижения пикового спроса, когда энергосистема вернулась к нормальному режиму работы.

ISO-NE, как правило, поддерживает около 625 МВт мощности 30-минутных резервов и до 2250 МВт мощности 10-минутных резервов. По сообщению ISO-NE, перебои в поставках электроэнергии, имевшие место в период вечернего пика 5 июля, были обусловлены низкой скоростью активации резервов мощности.

Как отмечается ISO-NE, учитывая кратковременность события и достаточность резервных мощностей для ликвидации небаланса между спросом и предложением электроэнергии, системный оператор не выпускал оповещения для потребителей о необходимости снизить нагрузку.

Официальный сайт ISO Newswire
<https://isonewswire.com/>

